MINISTERIE VAN ONDERWIJS, KUNSTEN EN WETENSCHAPPEN

ZOOLOGISCHE MEDEDELINGEN

UITGEGEVEN DOOR HET

RIJKSMUSEUM VAN NATUURLIJKE HISTORIE TE LEIDEN

DEEL XXXIV, No. 8 12 December 1955

DIE TEREDINIDEN OST- UND WESTINDIENS DER HOLLÄNDISCHEN MUSEUMS-SAMMLUNGEN ZU AMSTERDAM UND LEIDEN

von

FELIX ROCH

Mit 7 Figuren und einer Karte

Der indomalayische Archipel ist für die Familie der Holzbohrmuscheln Teredinidae bezüglich seines Artenreichtums eines der wichtigsten Gebiete, sind doch in diesem grossen Meeresabschnitt Vertreter aller drei Gattungen (*Teredo, Nausitora, Bankia*) und beinahe sämtlicher Untergattungen beheimatet. Ebenso verdient die Teredinidenfauna von Niederländisch-Guayana und Curaçao trotz der verhältnismässig geringen Ausdehnung der Küstenstreifen dieser holländischen Kolonialgebiete unser besonderes Interesse; denn die dort gefundenen Arten liefern eine willkommene Ergänzung unserer bisherigen Kenntnisse, die fast ausschliesslich auf den eingehenden Untersuchungen amerikanischer Autoren beruhen.

Vorliegende Bearbeitung der Terediniden-Sammlungen des Zoologischen Museums in Amsterdam und des Naturhistorischen Reichsmuseums zu Leiden verdankt ihre Entstehung der Liebenswürdigkeit von Frau W. W. S. van der Feen-van Benthem Jutting am Zoölogisch Museum in Amsterdam sowie der Herren Prof. Dr. H. Boschma und Dr. C. O. van Regteren Altena, beide am Rijksmuseum van Natuurlijke Historie in Leiden, die mir zu wiederholten Malen das Material zur Durchsicht bereitwilligst zur Verfügung stellten, sowie der wissenschaftlichen und finanziellen Unterstützung von seiten der William F. Clapp Laboratories in Duxbury (U.S.A.). — Allen genannten Stellen sei hiermit mein verbindlichster Dank ausgesprochen. Meinem im Jahre 1951 verstorbenen langjährigen Mitarbeiter, Herrn Dr. Ing. F. Moll in Berlin, verdanke ich ebenfalls manche wertvolle Anregung.

Das in der Arbeit behandelte Holzmaterial wurde von den holländischen Regierungsforstbeamten für die „Boschbouwproefstation" (Versuchsinstitut

für Forstwirtschaft) in Buitenzorg (jetzt Bogor) auf Java gesammelt und von Dr. L. G. den Berger sowie Herrn A. T. J. Bianchi botanisch bestimmt.

Im folgenden sei zunächst auf die systematische Stellung der in den genannten Museen befindlichen Teredinidenarten Ost- und Westindiens näher eingegangen. Ich gebe dabei die in diesen Sammlungen genannten Fundorte der Exemplare an und füge bei jeder Art zur Übersicht auch die sonstige geographische Verbreitung hinzu.

A. Gattung **Teredo** Linné, 1758

Untergattung *Kuphus* Guettard, 1770

(Mém. Sciences et Arts, vol. 3, p. 139; Tf. 69 fig. 8)

1. *Teredo (Kuphus) arenaria* (Linné, 1758)

(Syst. Nat., ed. 10, p. 787)

Von dieser bemerkenswerten und höchstwahrscheinlich ursprünglichsten aller heute lebenden Teredinidenarten besitzt das Museum in Amsterdam nur Röhrenbruchstücke ohne Fundortsangabe. Zweifellos handelt es sich aber um einen Fund aus dem indomalayischen Archipel.

Sonstige Verbreitung: Sumatra, Neu-Guinea, Bismarck-Archipel, Salomons-Inseln, Philippinen.

2. *Teredo (Kuphus) manni* Wright, 1866 (Fig. 1)

(Trans. Linn. Soc. London, vol. 25, p. 565; Tf. 65 fig. 1-8)

Fundorte: Sumatra: Babalan, Belawan Deli, Pantai Tjermin, Soengsang; Rhiouw-Archipel: Tandjoeng Balei, Tandjoeng Pinang; Moena (südl. Celebes)-(Mus. Leiden); Amboina (Molukken); ohne Fundort-(Mus. Amsterdam).

Sonstige Verbreitung: Indischer Ozean (ostafrikan. Küste, Kerimba-Inseln, Comoren, Madagaskar, Réunion), Malakka, Singapore, Cochinchina, Tonkin, Sumatra, Neu-Guinea, Bismarck-Archipel, Philippinen, Brisbane (Queensland).

Untergattung *Bactronophorus* Tapparone-Canefri, 1876/77

(Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, vol. 9, p. 290)

3. *Teredo (Bactronophorus) thoracites* Gould, 1856 (Fig. 2)

(Proc. Boston Soc. Nat. Hist., vol. 6, p. 15)

Fundorte: Sumatra: Belawan Deli; Rhiouw-Archipel: Tandjoeng Balei-(Mus. Leiden).

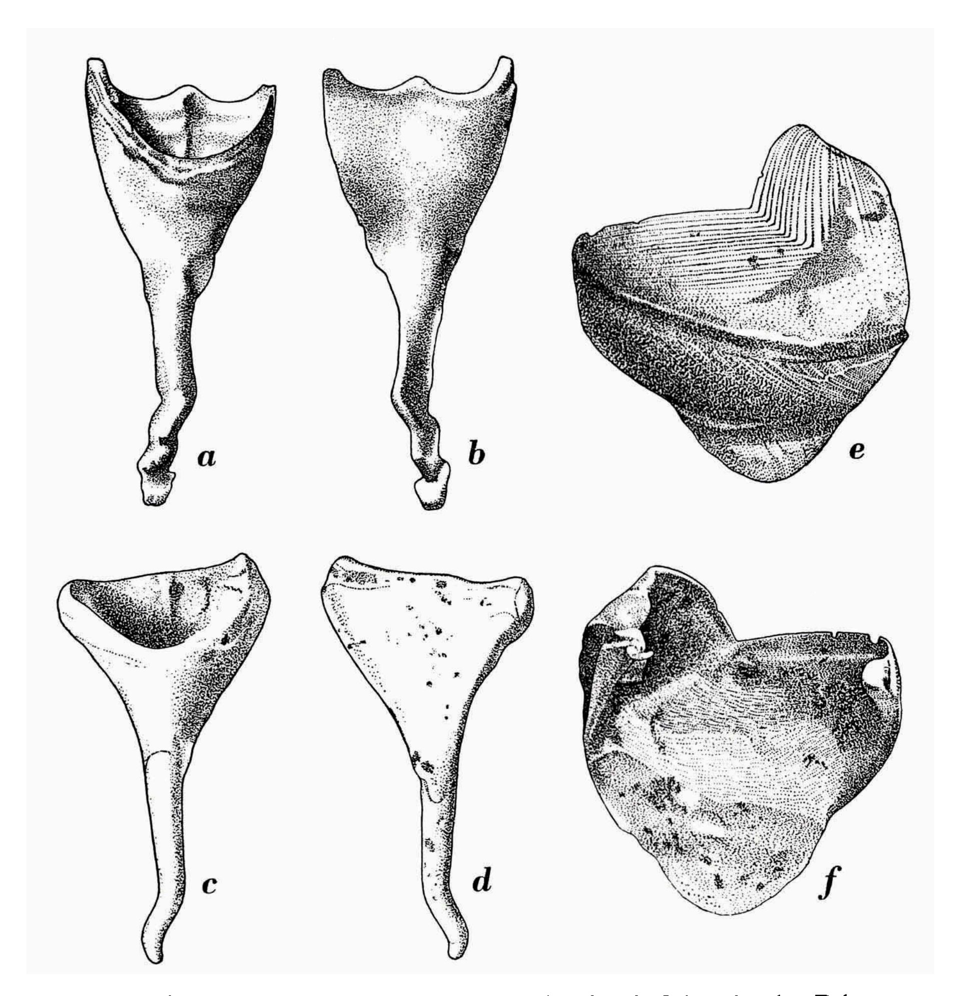


Fig. 1. *Teredo (Kuphus) manni* Wright. *a*, Vorderseite, *b*, Rückseite der Palette; *c*, Vorderseite, *d*, Rückseite der Palette eines jüngeren Exemplars; *e*, linke Schale von aussen, *f*, linke Schale von innen. *a*, *b*, × 4; *c*-*f*, × 7.5.

Sonstige Verbreitung: Burma, Mergui-Archipel, Cochinchina, Singapore, Borneo, Molukken, Neu-Guinea, Philippinen, Nord-Australien, Queensland, West-Australien.

Untergattung *Teredothyra* Bartsch, 1921

(Proc. Biol. Soc. Wash., vol. 34, p. 30)

4. *Teredo (Teredothyra) johnsoni* Clapp, 1924

(Trans. Acad. Sc. St. Louis, vol. 25, pp. 7-10; Tf. 2 fig. 8-15)

Fundort: Curaçao (Kl. Antillen)-(Mus. Amsterdam).

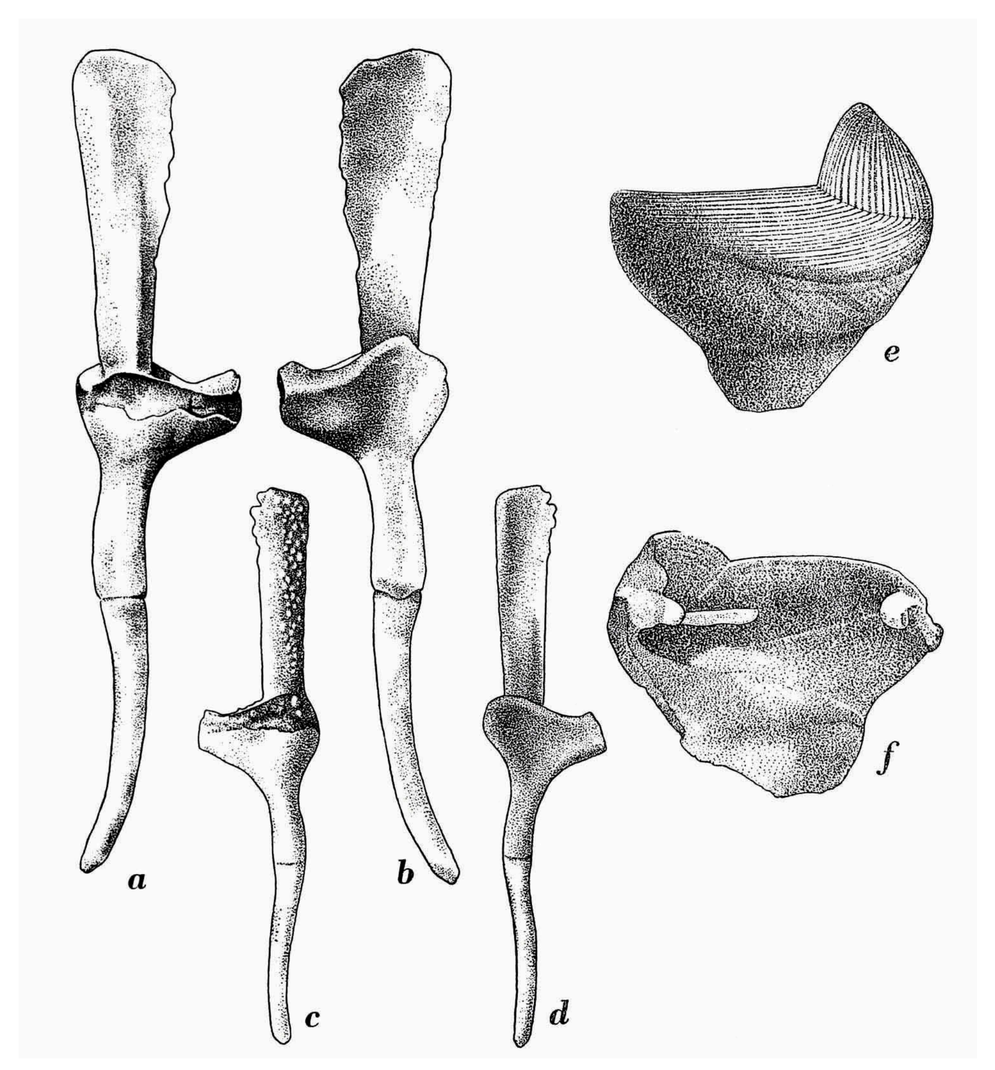


Fig. 2. *Teredo (Bactronophorus) thoracites* Gould. *a*, Vorderseite, *b*, Rückseite der Palette; *c*, Vorderseite, *d*, Rückseite einer anderen Palette; *e*, linke Schale von aussen, *f*, linke Schale von innen. *a*, *b*, × 5; *c*, *d*, × 3; *e*, *f*, × 7.5.

Sonstige Verbreitung: Cuba, Jamaica, Hispaniola, Puerto Rico, St. Thomas.

5. *Teredo (Teredothyra) fulleri* Clapp, 1924

(Trans. Acad. Sc. St. Louis, vol. 25, pp. 12-15; Tf. 3, fig. 16-22)

Fundort: Curaçao (Kl. Antillen)-(Mus. Amsterdam).

Sonstige Verbreitung: Hispaniola, St. Croix.

6. *Teredo* (*Teredothyra*) *indomalaiica* Roch, 1935 (Fig. 3*a*)

(Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Natw. Kl., Abt. I, vol. 144, pp. 264/65, fig. 2)

Fundort: Rhiouw-Archipel: Tandjoeng Pinang-(Mus. Leiden).
Sonstige Verbreitung: Malakka, Singapore.

Untergattung *Coeloteredo* Bartsch, 1923

(Proc. Biol. Soc. Wash., vol. 36, p. 99) [1])

7. *Teredo (Coeloteredo) clappi* Bartsch, 1923

(Proc. Biol. Soc. Wash., vol. 36, p. 96) [1])

Fundort: Curaçao (Kl. Antillen): Spaansch Water-(Mus. Amsterdam).

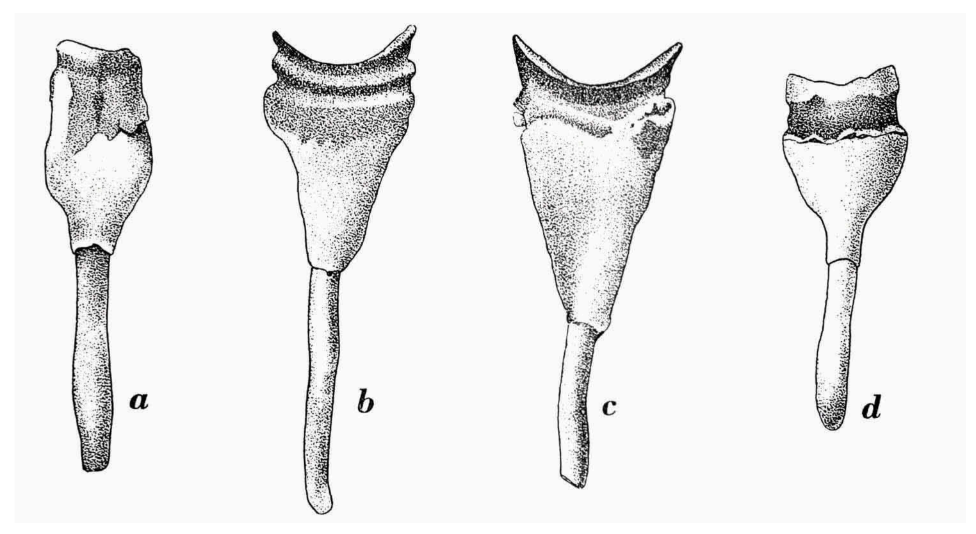


Fig. 3. *a, Teredo (Teredothyra) indomalaiica* Roch, Vorderseite der Palette. *b, c, Teredo (Coeloteredo) singaporeana* Roch, Vorderseite *(b)*, Rückseite *(c)* der Palette. *d, Teredo (Coeloteredo) renschi* Roch, Vorderseite der Palette. *a,* × 24; *b, c,* × 11; *d,* × 17.

Sonstige Verbreitung: Florida, Cuba, Jamaica, Dominikan. Republik (Hispaniola), Puerto Rico, Trinidad, Bermudas, Panama (Canal Zone).

8. *Teredo (Coeloteredo) singaporeana* Roch, 1935 (Fig. 3*b, c*)

(Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Natw. Kl., Abt. I, vol. 144, pp. 266/67 fig. 4)

Fundort: Rhiouw-Archipel: Tandjoeng Pinang-(Mus. Leiden).

---

[1]) Moll (1941, p. 176) veröffentlichte für die *T. clappi*-Exemplare aus Curaçao des Amsterdamer Museums (nicht Museum Leiden, wie Moll angibt!) unter Nr. 15 B den Namen *T. horsti* n. sp. Roch. Die Publikation des Names erfolgte ohne meine Kenntnis. Es fehlt auch jede Diagnose. Daher ist *T. horsti* als ein „nomen nudum" zu betrachten und zu streichen!

Sonstige Verbreitung: Malakka, Singapore, Sumatra, Madagaskar, Ostafrika.

9. *Teredo (Coeloteredo) renschi* Roch, 1935 (Fig. 3*d*)

(Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Natw. Kl., Abt. I, vol. 144, p. 267, fig. 5).

Fundort: Rhiouw-Archipel: Tandjoeng Pinang-(Mus. Leiden).
Sonstige Verbreitung: Singapore.

10. **Teredo (Coeloteredo) bayeri** n. sp. [1]) (Fig. 4)

Diagnose:

Schalen: Vorderstück breit, mit zahlreichen Zahnreihen, vorderes Mittelstück sehr breit und mit sehr vielen eng stehenden Zahnreihen besetzt. Mitteleres Mittelstück eine deutliche Rinne bildend. Hinteres Mittelstück schmal. Auriculum klein und schmal, spitzenartig hervortretend; auf der Innenseite mit glattem dicken Wulst dem hinteren Mittelstück aufsitzend.

Paletten: Die Paletten sind von der typischen *Coeloteredo*-Gestalt, d.h. das Palettenblatt stellt einen grossen flachgedrückten Becher dar, dessen Wandung auf der Aussenseite convex, auf der den Siphonen zugewandten Rückseite hingegen völlig flach ist. Im Innern befindet sich ein tiefer Hohlraum. Distaler Becherrand auf der Aussenseite mit dunklem Hautsaum und mitunter mehr oder weniger median geschlitzt, seitlich häufig zu zwei kleinen Zipfeln ausgezogen. Palettenstiel ausserordentlich kurz und dick, mit einem ringförmigen Wulst vom Palettenblatt abgesetzt, lateral und proximal hingegen mit einem breiten, scheibenartigen dicken Rand umgeben, der dem ganzen Stiel das Aussehen eines Knopfes verleiht.

Die Paletten dieser neuen Art haben eine gewisse Ähnlichkeit mit denen von *Teredo (Coeloteredo) mindanensis* Bartsch, 1927 von den Philippinen, obwohl jene Art einen viel längeren Stiel besitzt. Auch bei *T. mindanensis* zeigt der Palettenstiel am proximalen Ende eine laterale Verbreiterung die freilich infolge der Länge desselben nicht so auffällig in Erscheinung tritt wie bei *T. bayeri*. Dass es sich bei *T. bayeri* nicht um eine Abnormität von *T. mindanensis*, sondern um eine eigene Art handelt, beweist neben dem Vorhandensein einer grossen Anzahl von Exemplaren, die sämtlich den gleichen knopfartigen kurzen Stiel haben, vor allem auch die starke Verschiedenheit der Schalen beider Arten.

Fundort: Rhiouw-Archipel: Tandjoeng Pinang-(Mus. Leiden).

---

1) Die neue Art wurde nach Herrn Dr. Bayer, dem früheren Kustos am Rijksmuseum van Natuurlijke Historie in Leiden, benannt.

Die Typexemplare von *Teredo bayeri* befinden sich im Naturhistorischen Reichsmuseum zu Leiden.

Untergattung *Teredo* s. str. Linné, 1758

(Syst. Nat., ed. 10, p. 651)

11. *Teredo (Teredo) japonica* Clessin, 1893

(Syst. Conchyl.-Cabinet, ed. 2, p. 78; Tf. 20 fig. 9-10)

Fundort: Enoshima bei Kobe (Japan)-(Mus. Leiden).

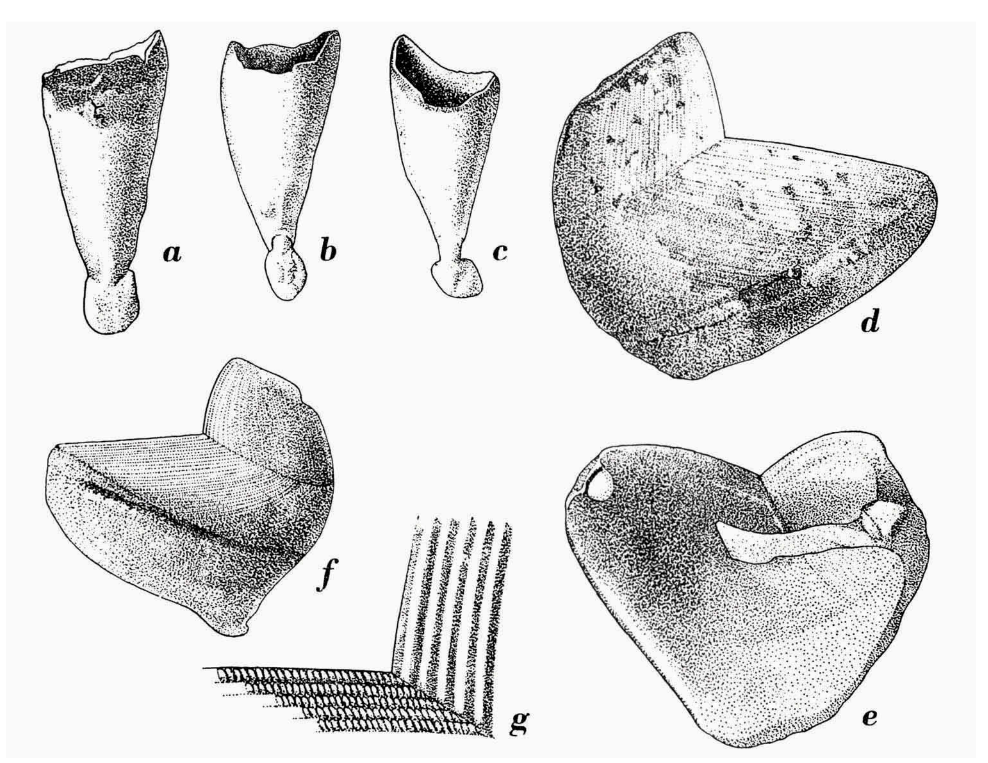


Fig. 4. *Teredo (Coeloteredo) bayeri* n. sp. *a-c*, Vorderseite der Paletten; *d*, rechte Schale von aussen; *e*, rechte Schale von innen; *f*, linke Schale eines jüngeren Exemplars von aussen; *g*, Zahnreihenanordnung der linken Schale. *a*, *b*, × 7.5; *c*, × 11; *d-f*, × 5; *g*, × 47.

Sonstige Verbreitung: Wladiwostok, Tientsin, Tsingtau, Shanghai, Japan, Mariannen (Guam).

12. *Teredo (Teredo) furcillatus* Miller, 1924

(Univ. Calif. Publ. Zool., vol. 26, p. 149; Tf. 10 fig. 16-20)

syn.: 1924. *T. parksi* Miller (non Bartsch!) Univ. Calif. Publ. Zool., vol. 26, pp. 146/47; Tf. 9 fig. 6-15.

syn.: 1927. *T. parksi* Miller (non Bartsch!) Lamy, Journ. Conchyl., vol. 70, pp. 224/25.
syn.: 1928. *T. parksi* Miller (non Bartsch!) Sivickis, Philippine Journ. Sc., vol. 37, p. 295; Tf. 3 fig. 17.
syn.: 1938. *T. parksi* Miller (non Bartsch!) Dall, Bartsch & Rehder, Bernice P. Bishop Mus., Bull. 153, pp. 208/09; Tf. 53 fig. 1-3.
syn.: 1941. *T. parksi* Miller (non Bartsch!) Moll, Sitz.-Ber. Ges. Natforsch. Freunde, vol. 10, p. 181.
1952. *T. parksi* Miller (non Bartsch!) Moll, Inst. Franç. Afrique Noire, Catalogues VIII, p. 110.

Fundort: Rhiouw-Archipel: Tandjoeng Balei-(Mus. Leiden).

Sonstige Verbreitung: Philippinen, Mariannen, Japan, Midway Islands, Hawaii, Samoa.

Zur Synonymie sei folgendes bemerkt: *T. furcillatus* wurde 1924 von Miller (l.c., p. 149) aus Tutuila (Samoa) und Honolulu (Hawaii) beschrieben. In der gleichen Arbeit gibt Miller (l.c., pp. 146/47) für dieselben Fundorte auch *T. parksi* Bartsch an. Die Unterschiede zwischen beiden Arten sind jedoch derartig gering und liegen innerhalb der für fast alle Terediniden üblichen Variationsbreite, dass ich bei der Gleichheit der Fundorte beide Arten für identisch halte, wie dies Moll (1941, 1952) ebenfalls getan hat.

Nun aber ergeben sich folgende Verhältnisse: *T. parksi* wurde 1921 von Bartsch für Florida und Westindien beschrieben, während Miller 1924 *T. furcillatus* aus Hawaii und Samoa veröffentlichte. Bei der ungeheueren räumlichen Entfernung zwischen beiden Gebieten halte ich es trotz der grossen Ähnlichkeit aber nicht für gerechtfertigt, die westindischen Exemplare mit denen aus Ozeanien gleichzusetzen, zumal in den weiten Zwischengebieten bisher weder die eine noch die andere Art angetroffen wurde. Ich schlage daher vor, bis auf weiteres die Arten zu trennen und den Namen *T. parksi* Bartsch, 1921 auf das atlantische Mittelamerika und den Namen *T. furcillatus* Miller, 1924 auf die ostasiatischen Gebiete zu beschränken, von welchen Orten jeweils die Erstbeschreibungen vorgenommen wurden. Alle *T. furcillatus*-Angaben aus dem Atlantik wären somit als *T. parksi* Bartsch aufzufassen, während *T. parksi* Miller (non Bartsch!) von den pazifischen Inseln mit *T. furcillatus* Miller gleichzusetzen ist.

Untergattung *Neoteredo* Bartsch, 1920

(Proc. Biol. Soc. Wash., vol. 33, p. 69)

13. *Teredo (Neoteredo) reynei* Bartsch, 1920

(Proc. Biol. Soc. Wash., vol. 33, pp. 69-70)

Fundort: Curaçao (Kl. Antillen)-(Mus. Amsterdam).

Sonstige Verbreitung: Britisch-Guayana, Holländisch-Guayana.

In der Sammlung des Amsterdamer Museums befinden sich nur Schalen dieser Art, doch war die Bestimmung als *T. reynei* einwandfrei möglich.

Untergattung *Spathoteredo* Roch, 1937

(Mitt. Zool. Mus. Berlin, vol. 22, p. 173)

14. *Teredo (Spathoteredo) bataviana* Moll/Roch, 1931 (Fig. 5)

(Proc. Malac. Soc. London, vol. 19, p. 207; Tf. 23 fig. 12)

syn.: 1894. *T. clava* Martens, Denkschr. Natw. Ges. Jena, vol. 8, p. 81.

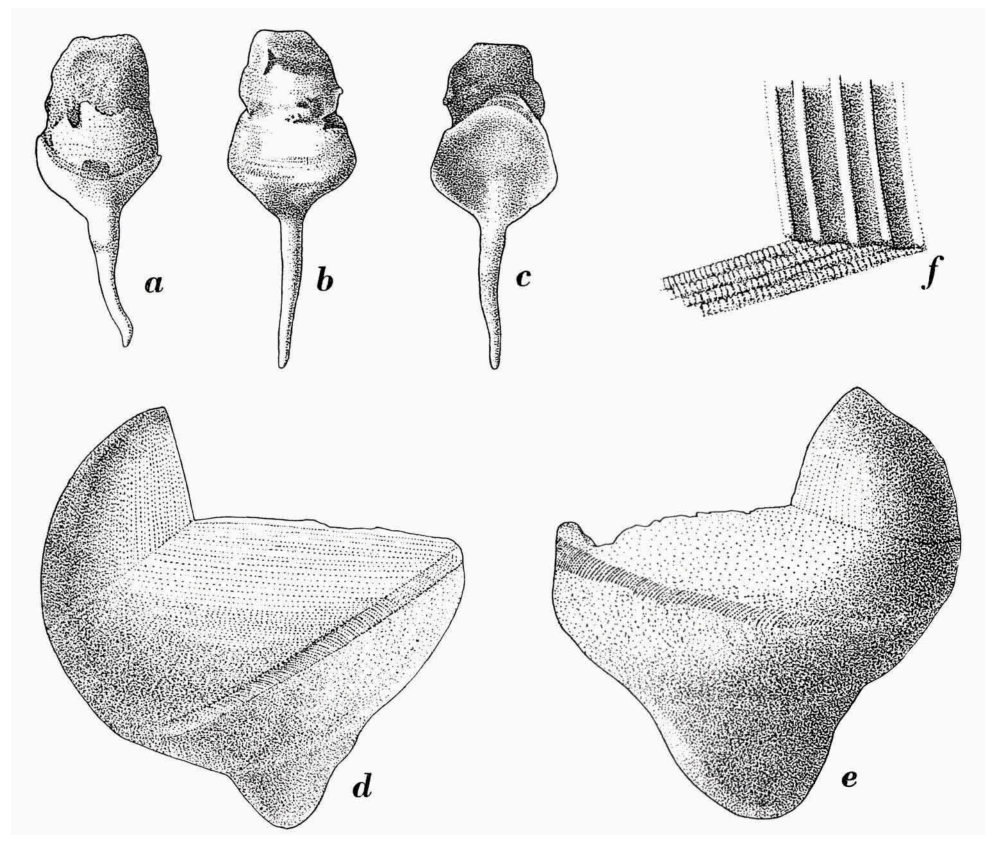


Fig. 5. *Teredo (Spathoteredo) bataviana* Moll/Roch. *a, b,* Vorderseite, *c,* Rückseite der Paletten; *d,* rechte Schale von aussen; *e,* linke Schale eines anderen Exemplars von aussen; *f,* Zahnreihenanordnung der linken Schale. *a,* × 3.5; *b, c,* × 4; *d, e,* × 5; *f,* × 49.

syn.: 1929. *T. semoni* Moll, Mitt. Zool. Staatsinst. Zool. Mus. Hamburg, vol. 44, p. 9; Tf. 1 fig. 4.

Fundorte: Sumatra: Oleh Lheue (Atjeh); Moena (südl. Celebes)-(Mus. Leiden).

Sonstige Verbreitung: Java, Christmas Island (südl. Java), Amboina (Molukken), Ralun, Bismarck-Archipel, Philippinen.

Untergattung *Uperotus* Guettard, 1770

(Mém. Sciences et Arts, vol. 3, p. 126; Tf. 70 fig. 6-9)

15. *Teredo (Uperotus) clava* Gmelin, 1790

(Syst. Nat., ed. 13, p. 3748)

Fundort: Molukken; ohne Fundort-(Mus. Amsterdam).

Sonstige Verbreitung: Port Elizabeth (Südafrika), Mauritius, Ceylon, Indien, Java, Philippinen, Queensland (Australien).

Untergattung *Dactyloteredo* Roch, 1941

(Moll: Sitz.-Ber. Ges. Natforsch. Freunde, vol. 10, p. 193)

Der von mir vorgeschlagene und brieflich an Moll mitgeteilte neue Untergattungsname *Dactyloteredo* wurde erstmalig von Moll (1941, p. 193) für die Eingruppierung von *T. megotara* Hanley verwendet. Leider unterliess jedoch Moll die Bekanntgabe meiner ihm ebenfalls brieflich mitgeteilten Diagnose sowie eine kurze Begründung für die Aufstellung der neuen Untergattung und die Nennung meines Namens als Autor. Ich selbst war während des Krieges infolge anderer Verpflichtungen verhindert, die Neubeschreibung ordnungsgemäss vorzunehmen. — So kam es, dass Moll erst in seinem nachgelassenen Manuskript, das Monod (1952) als posthume Arbeit erscheinen liess, l.c. p. 83 unter Zitierung seiner Arbeit vom Jahre 1941 für „*Dactyloteredo* Roch, 1941" eine Diagnose auf englisch bekannt gab. In dem gleichen Heft der genannten Zeitschrift übernahmen auch Monod und Nicklès (1952, pp. 9, 36 u. 37) diesen Untergattungsnamen. Um jede Unklarheit zu beseitigen, möchte ich im folgenden nunmehr den Originaltext der von mir schon 1941 zur Veröffentlichung bestimmt gewesenen Diagnose sowie eine Begründung für die Aufstellung der neuen Untergattung nachträglich bekanntgeben:

Untergattung **Dactyloteredo** Roch, 1941

(Moll: Sitz.-Ber. Ges. Natforsch. Freunde, vol. 10, p. 193; Moll: Inst. Franç. Afrique Noire, Catalogues VIII, p. 83, 1952).

Diagnose: Paletten länglich-blattförmig, auf der Aussenseite des distalen Endes mit einer mehr oder weniger grossen fingernagelartigen Vertiefung, die die Lamellenstruktur der inneren Wandung des Palettenblattes in Form konzentrischer Zuwachsstreifen erkennen lässt. — Stiel deutlich vom Palettenblatt abgesetzt; an der Einmündungsstelle in das Palettenblatt rechts und links von je einem spitzen basalen Ausläufer des Palettenblattes

umgeben. Auf der Rückseite der Palette ist der Stiel innerhalb des Blattes deutlich als Rippe erkennbar.

Type: *Teredo megotara* Hanley, 1848.

Begründung: Die Aufstellung der neuen Untergattung *Dactyloteredo* erfolgte als Ersatz für die frühere Untergattung *Teredora* Bartsch, 1921 (Proc. Biol. Soc. Wash., vol. 34, p. 26), die aufgelöst werden musste, da Bartsch für die Untergattung *Teredora* als Type *T. malleolus* Turton angegeben hatte, die sich aber zweifellos als ein Vertreter der Untergattung *Uperotus* Guettard, 1770 mit der Type *T. clava* Gmelin herausgestellt hat. Die neue Untergattung *Dactyloteredo* soll alle Teredoarten mit Paletten, die eine fingernagelartige distale Vertiefung besitzen, zu einer einheitlichen Gruppe vereinigen.

16. *Teredo (Dactyloteredo) thomsoni* Tryon, 1863

(Proc. Acad. Sc. Philad., vol. 15, p. 280; Tf. 2 fig. 3-5)

Fundort: Suriname (= Holländ. Guayana)-(Mus. Amsterdam).

Sonstige Verbreitung: Massachusetts, North Carolina, Florida, Bermudas, Puerto Rico, Virgin Islands, St. Vincent, Trinidad, Azoren, Madeira, Tanger, Französ. Guinea, Mittelmeer.

17. **Teredo (Dactyloteredo) juttingae** n. sp. (Fig. 6)

Diagnose:

Schalen: Vorderstück ausserordentlich breit, fast ebenso gross wie das vordere Mittelstück; beide Schalenabschnitte mit sehr dichtstehenden, feinen Zahnreihen besetzt. Mitteleres Mittelstück bandartig, hinteres Mittelstück sehr schmal. Auriculum von aussen nur wenig sichtbar, auf der Innenseite der Schale hingegen sehr breit und mit einem Saum der übrigen Schale aufsitzend.

Paletten: Palettenblatt fingernagelförmig, jedoch ist der „Fingernagel" verhältnismässig klein und erstreckt sich nicht bis zu den beiden Seitenrändern der Paletten. Auf der Rückseite ist das Palettenblatt ausgehöhlt, lässt jedoch den Verlauf des Stieles innerhalb des Blattes erkennen und zeigt am distalen Rand die Schichtung der einzelnen Kalklamellen mehr oder weniger deutlich. Der Stiel ist meist kurz und dick und häufig gekrümmt. An der Eintrittsstelle des Stieles in das Palettenblatt wird derselbe rechts und links von je einer Furche des proximalen Teiles des Palettenblattes in ähnlicher Weise wie bei *T. megotara* umgeben.

Diese Art wurde bisher häufig mit *T. (Dactyloteredo) megotara* Hanley verwechselt, mit der die Palette in der Tat den eigenartigen Stielübertritt in das Blatt und die Fingernagelform gemeinsam hat. Andererseits ist der

„Fingernagel" jedoch bedeutend kleiner and schmäler als bei *T. megotara*, und vor allem bezitzt die Schale niemals das für *T. megotara* so überaus charakteristische Auriculum, das Hanley seinerzeit für die atlantische Art zur Namensgebung veranlasste (μέγα und ὠτάριον also = „Grossohr"). Auch geographisch sind beide Arten gut auseinanderzuhalten: *T. megotara* ist nordatlantisch, während *T. juttingae* eine pazifisch-tropische Art ist. —

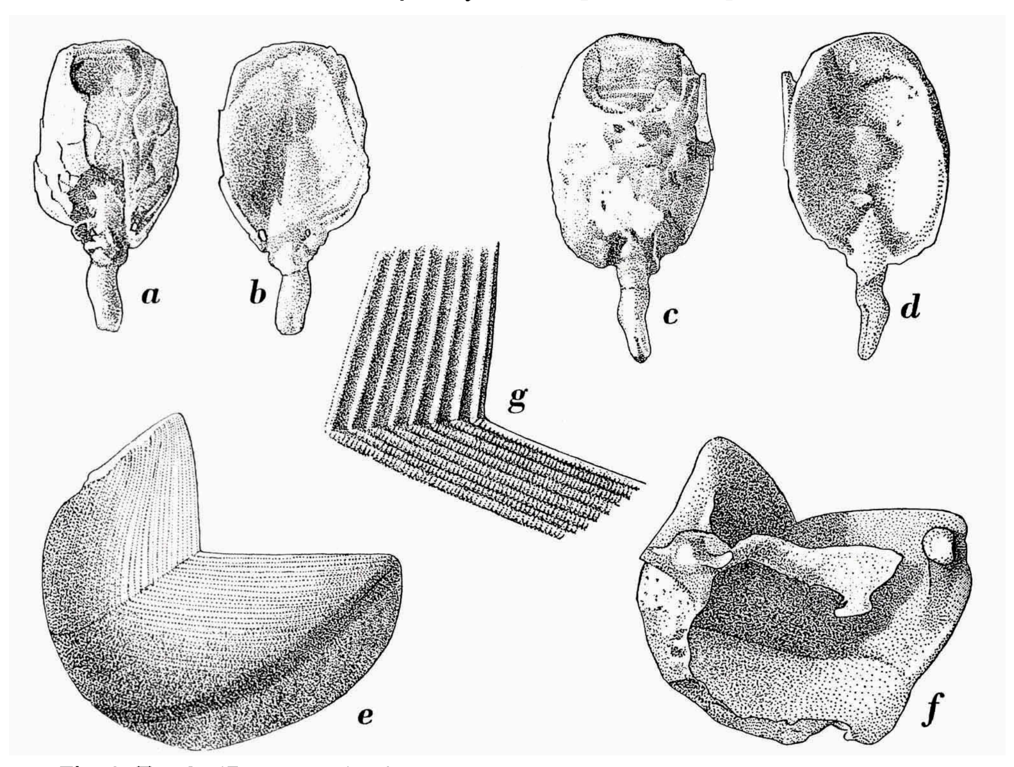


Fig. 6. *Teredo (Dactyloteredo) juttingae* n. sp. *a*, Vorderseite, *b*, Rückseite der Palette; *c*, Vorderseite, *d*, Rückseite einer anderen Palette; *e*, rechte Schale von aussen; *f*, linke Schale von innen; *g*, Zahnreihenanordnung der rechten Schale. *a-f*, × 5; *g*, × 32.

Möglicherweise hatte bereits Sivickis (1928) dieselbe Art vor sich, als er seine nur wenig voneinander verschiedenen Arten *T. hydei* und *T. apendiculata* aufstellte. Leider sind aber die von Sivickis gegebenen Diagnosen und Abbildungen derart ungenau, dass nicht ersichtlich wird, ob diese Arten zur Untergattung *Dactyloteredo* oder *Phylloteredo* gehören. Augenscheinlich hat Sivickis nur sehr wenige und bereits beschädigte Exemplare zur Verfügung gehabt; auch das angeblich völlige Fehlen des Stieles bei *T. apendiculata* („pendiculum" = Stiel und „a" = Alpha privativum, daher der Name „ohne Stiel") dürfte, trotz gegenteiliger Behauptung von Sivickis, auf

schlecht erhaltene Exemplare hindeuten, da vollkommen stiellose Paletten in der gesamten grossen Familie der Terediniden noch niemals aufgefunden wurden und auch recht unwahrscheinlich sind. Die charakteristische Stielinsertion und die Form der Palettenrückseite hingegen sprechen bei beiden Arten von Sivickis für *T. juttingae,* während die Vorderseite des Palettenblattes von *T. hydei* und *T. apendiculata* auch eine Verwandtschaft mit *T. (Phylloteredo) edax* oder *T. (Phylloteredo) antarctica* möglich erscheinen lassen. Ich halte es daher für angebracht, nach dem mir vorliegenden einwandfreien und zahlreichen Material eine Neubeschreibung unter dem Namen *T. juttingae* vorzunehmen und *T. hydei* und *T. apendiculata* als nicht eindeutig und zu ungenügend beschrieben zu streichen.

Ich erlaube mir, die neue Art nach Frau W. S. S. van der Feen-van Benthem Jutting am Zoologischen Museum in Amsterdam, die meinen Arbeiten stets ein besonderes Interesse entgegenbrachte, mit dem Namen *T. juttingae* zu belegen.

Moll erwähnt in seinen Manuskripten eine „*T. (Dactyloteredo) juttingi* (sic!) Roch" ohne jede Beschreibung und Abbildung. Diese Angabe beruht wahrscheinlich auf einer brieflichen Mitteilung meinerseits an Moll über die von mir im holländischen Museumsmaterial aus Ostindien gefundene neue Art. Später übernahm Monod (1952, p. 37) diesen Namen von Moll als „nomen nudum", und Moll selbst gibt im gleichen Heft der Zeitschrift (1952, p. 102) an, er habe *T. juttingi* (sic!) in Material aus dem Kongo festgestellt. Dies ist jedoch ein Irrtum, denn hier handelt es sich um *T. digitalis* Roch, 1935, die als einzige *Dactyloteredo* dort häufig vorkommt. — Durch die obige Beschreibung von *T. juttingae* aus Niederländisch-Ostindien und von den Philippinen erlischt das irrtümlicherweise von Moll veröffentlichte Nomen nudum "*T. juttingi*" und ist von nun an als ein Synonym für die neue Art *T. juttingae* anzusehen, so weit es sich um indomalayisches Material handelt, während *T. juttingi* aus dem Kongo ein Synonym für *T. digitalis* ist.

Fundorte: Sumatra: Babalan; Rhiouw-Archipel: Tandjoeng Pinang; Moena (südl. Celebes)-(Mus. Leiden); ohne Fundort-(Mus. Amsterdam).

Sonstige Verbreitung: Derby (West-Australien) [1], Cavite auf Luzon (Philippinen) [1], Sangley Point auf Luzon (Philippinen) [1], Guam (Mariannen) [1], Pago Pago (Samoa) [1].

Die Typexemplare von *Teredo juttingae* befinden sich im Naturhistorischen Reichsmuseum zu Leiden.

---

1) Nach Material aus der Sammlung der W. F. Clapp Laboratories in Duxbury (U.S.A.).

Untergattung *Lyrodus* Gould, 1870

(Report Invert. Massachusetts, p. 33)

18. *Teredo* (*Lyrodus*) *malaccana* Roch, 1935 (Fig. 7*a-e*)

(Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Natw. Kl., Abt. I, vol. 144, pp. 269/70, fig. 7)

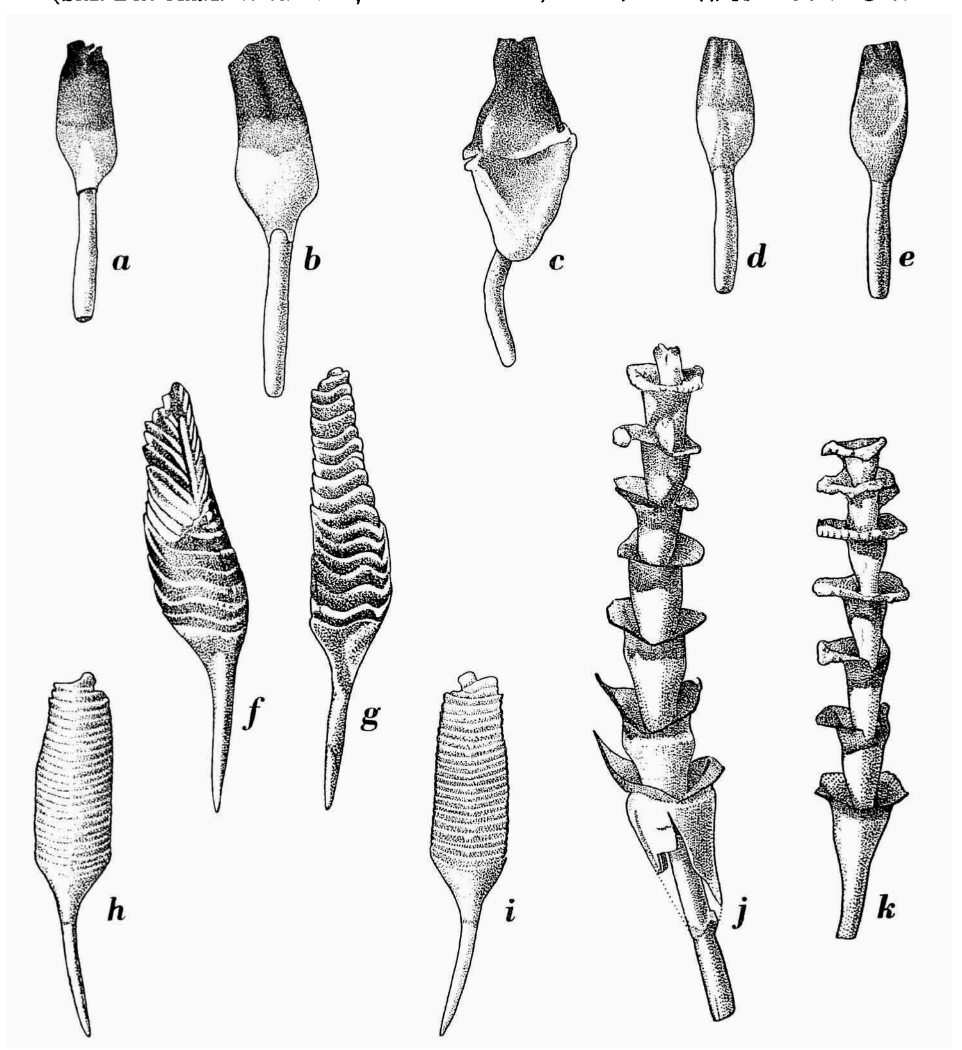


Fig. 7. *a-e, Teredo (Lyrodes) malaccana* Roch; *a, b,* Vorderseite, *c,* Rückseite der Palette; *d,* Vorderseite, *e,* Rückseite der Palette, *f, g, Nausitora hedleyi* Schepman, *f,* Vorderseite, *g,* Rückseite der Palette (nach Schepman), *h, i, Bankia (Bankiella) nordi* Moll, *h,* Vorderseite, *i,* Rückseite der Palette. *j, k, Bankia (Liliobankia) campanellata* Moll/Roch, zwei Paletten, Vorderseite. *a-c,* × 17; *d, e,* × 15; *f, g,* × 4.5; *h,i,* × 7.5; *j, k,* × 6.5.

Fundorte: Sumatra: Balawan Deli; Rhiouw-Archipel: Tandjoeng Pinang-(Mus. Leiden).

Sonstige Verbreitung: Singapore.

B. Gattung **Nausitora** Wright, 1864

(Trans. Linn. Soc. London, vol. 24, p. 453)

19. *Nausitora hedleyi* Schepman, 1918 (Fig. *7f, g*)

(Nova Guinea; Rés. Expéd. Scient. Néerl. Nouvelle Guinée, vol. 13, Zoologie, pp. 195/96; Tf. 7 fig. 3)

Fundorte: Borneo: Pontianak-(Mus. Amsterdam); Sumatra: Babalan, Soengei Lepan, Pantai Tjermin, Bedagei, Penoegoean, Soengsang, Padang, Telaga Said [1]); Rhiouw-Archipel: Tandjoeng Balei-(Mus. Leiden).

Sonstige Verbreitung: Tonkin, Siam, Cochinchina, Java, Neu-Guinea, Neu-Pommern, Neu-Kaledonien, Philippinen.

C. Gattung **Bankia** Gray, 1840

(Synopsis Contents Brit. Mus., ed. 42, p. 154)

Untergattung *Bankiella* Bartsch, 1921

(Proc. Biol. Soc. Wash., vol. 34, p. 27)

20. *Bankia (Bankiella) carinata* (Leach MS) Gray, 1827

(Phil. Mag., vol. 2, New Series, p. 411)

Fundort: „Ost-Indien"-(Mus. Amsterdam).

Sonstige Verbreitung: Calcutta, Malakka, Indomalayischer Archipel.

21. *Bankia (Bankiella) nordi* Moll, 1935 (Fig. *7h, i,*)

(Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Natw. Kl., Abt. I, vol. 144, p. 272, fig. 8)

Fundorte: Sumatra: Belawan Deli; Rhiouw-Archipel: Tandjoeng Balei-(Mus. Leiden).

Sonstige Verbreitung: Singapore.

Untergattung *Bankiopsis* Clench/Turner, 1946

(Johnsonia, vol. 2, p. 16)

---

1) Der Fundort „Telaga Said" auf Ost-Sumatra konnte leider in die Kartenskizze auf p. 141 nicht eingetragen werden, da die genaue geographische Lage dieses kleinen Ortes unbekannt ist und weder auf den mir vorliegenden Landkarten noch in Amsterdam und Leiden zu ermitteln war. Aus den Angaben von Gonggrijp (1932, p. 70, Anmerkung) geht lediglich hervor, dass Telaga Said ein Fundort an der Ostküste Sumatras ist.

22. *Bankia (Bankiopsis) caribbea* Clench/Turner, 1946

(Johnsonia, vol. 2, pp. 16-17, Tf. 10)

Fundort: Curaçao (Kl. Antillen)-(Mus. Amsterdam).

Sonstige Verbreitung: North Carolina, Florida, Mississippi, Texas, Jamaica, Hispaniola, Puerto Rico, Honduras, Guatemala, Costa Rica, Canal Zone (Panama), Colombia, Brasilien.

Moll (1941, p. 200) gibt unter der Nr. 72a ohne Diagnose eine „*B. antillarum* Roch n. sp." als „noch nicht veröffentlicht" an; Monod (1952, p. 41) und Moll (1952, p. 105) zitieren erneut diesen Namen, allerdings ohne Angabe des Autors. Es handelt sich hier - ebenso wie oben bei „*T. horsti*" angegeben — um einen Laboratoriumsnamen, der nicht zur Veröffentlichung bestimmt war und ohne meine Kenntnis im Druck erschien. „*B. antillarum*" ist, da ohne Diagnose nur der Name genannt wird, als „nomen nudum" zu betrachten und zu streichen.

Untergattung *Liliobankia* Clench/Turner, 1946

(Johnsonia, vol. 2, p. 17)

23. *Bankia (Liliobankia) campanellata* Moll/Roch, 1931 (Fig. 7*j*, *k*)

(Proc. Malac. Soc. London, vol. 19, p. 215, Tf. 25)

Fundort: „Ostindien"-(Mus. Amsterdam).

Sonstige Verbreitung: Réunion, Indien, Sumatra, Malayischer Archipel.

24. *Bankia (Liliobankia) katherinae* Clench/Turner, 1946

(Johnsonia, vol. 2, pp. 18-19, Tf. 11)

Fundort: England (in Treibholz?)-(Mus. Amsterdam).

Sonstige Verbreitung: Honduras, Panama, Colombia, Venezuela, Cuba, Trinidad, Brasilien.

Diese Art ist in der karaibischen See sowie südwärts bis Bahía (Brasilien) beheimatet und gehört nicht zur europäischen Fauna. Der Fund in England dürfte mit ziemlicher Sicherheit auf eine Verschleppung in Treibholz vermittels des Golfstromes bis nach Europa zurückzuführen sein. Es wäre dies ein ähnlicher Fall wie der von *B. fimbriatula* Moll/Roch (= *B. cucullata* (Jeffreys, 1860)), die ebenfalls aus Westindien stammt und mehrfach auf den britischen Inseln sowie 1948 auch an der holländischen Küste zwischen IJmuiden und Zandvoort angetrieben wurde (vgl. W. S. S. van Benthem Jutting, Basteria, vol. 16, 1952, pp. 37-39). Auch andere Arten aus Mittelamerika gelangten mitunter auf Treibholz durch den Golfstrom als Irrgäste nach England und den Kanal-Inseln wie z.B. *T. dominicensis* (= *T. excavata* Jeffreys, 1860), *N. fusticulus* (Jeffreys), *T. knoxi* (= *T.*

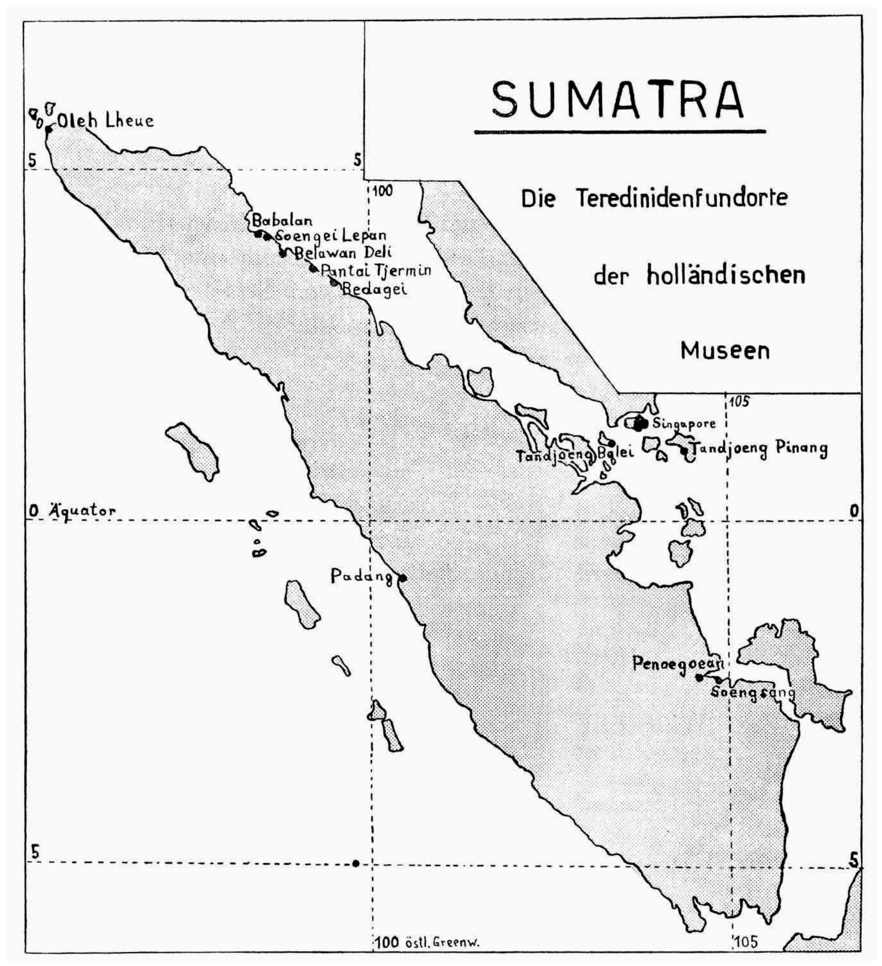
spatha Jeffreys, 1860) u.a. Keine der genannten Arten ist in Europa endemisch geworden.

Untergattung *Neobankia* Bartsch, 1921

(Proc. Biol. Soc. Wash., vol. 34, p. 26)

25. *Bankia (Neobankia) gracilis* Moll, 1935

(Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl., Abt. I, vol. 144, pp. 274/57, fig. 10)



Fundort: Sumatra: Belawan Deli-(Mus. Leiden).
Sonstige Verbreitung: Singapore.

Untergattung *Bankia* s. str. Gray, 1840

(Synopsis Contents Brit. Mus., ed. 42, p. 154)

26. *Bankia (Bankia) bipalmulata* (Lamarck, 1801)

(Hist. Nat. Animaux sans Vertèbres, p. 440)

Fundorte: Sumatra: Babalan, Soengsang (Mus. Leiden).

Sonstige Verbreitung: Pondichéry (Indien), Philippinen, Hawaii, Neu-Caledonien, Neu-Hebriden.

Wir sehen aus obiger Zusammenstellung, dass die Museen in Amsterdam und Leiden insgesamt 24 verschiedene Terediniden-Arten mit Fundorten aus Ost- und Westindien besitzen. Dazu kommen noch aus Japan *T. japonica* (Mus. Leiden) und aus England mit unbekanntem Fundort *B. katherinae* (Mus. Amsterdam). Letztere Art gehört trotz ihres europäischen Fundplatzes zur westindischen Fauna und ist durch den Golfstrom in Treibholz aus dem Karibischen Meer als Irrgast an die englische Küste verfrachtet worden.

In der folgenden Tabelle sind sämtliche Arten nach den Fundorten der Sammlungen in Amsterdam und Leiden geordnet, um eine Übersicht über die geographische Verteilung in den betreffenden Gebieten zu geben. Die Verteilung der Fundorte auf Sumatra und im Rhiouw-Archipel veranschaulicht die Kartenskizze auf p. 141.

Fundorte der holl. Museumsexemplare	*Teredo*	*Nausitora*	*Bankia*	Artenzahl
Ost-Indien:				
Nord-Sumatra:				
Oleh Lheue	*bataviana*	—	—	1
Ost-Sumatra:				
Babalan	*manni* *juttingae*	*hedleyi*	*bipalmulata*	4
Soengei Lepan	—	*hedleyi*	—	1
Belawan Deli	*manni* *thoracites* *malaccana*	—	*nordi* *gracilis*	5
Pantai Tjermin	*manni*	*hedleyi*	—	2
Bedagei	—	*hedleyi*	—	1
Penoegoean	—	*hedleyi*	—	1
Soengsang	*manni*	*hedleyi*	*bipalmulata*	3
Telaga Said	—	*hedleyi*	—	1
West-Sumatra:				
Padang	—	*hedleyi*	—	1
Rhiouw-Archipel:				
Tandjoeng Balei	*manni* *thoracites* *furcillatus*	*hedleyi*	*nordi*	5
Tandjoeng Pinang	*manni* *indomalaiica* *renschi* *singaporeana* *malaccana*	—	—	7

Fundorte der holl. Museumsexemplare	*Teredo*	*Nausitora*	*Bankia*	Artenzahl
	bayeri			
	juttingae			
Borneo:				
Pontianak	—	*hedleyi*	—	1
Celebes:				
Insel Moena	*manni*	—	—	
	bataviana			3
	juttingae			
Molukken:				
Amboina	*manni*	—	—	1
„Molukken"	*clava*	—	—	1
„Ostindien"	—	—	*carinata*	2
			campanellata	
Japan:				
Enoshima (Kobe)	*japonica*	—	—	1
West-Indien:				
Curaçao	*johnsoni*	—	*caribbea*	
	fulleri			
	clappi			5
	reynei			
Suriname	*thomsoni*	—	—	1
England:				
„England"	—	—	*katherinae*	1
Ohne Fundort				
(Ostindien)	*arenaria*	—	—	
	manni			
	clava			4
	juttingae			

Aus dieser Darstellung, die allein die holländischen Museumfundorte be-berücksichtigt, ergibt sich, dass unter den ostindischen Fundstellen der Rhiouw-Archipel (zwischen Singapore und Sumatra am Ausgang der Malakka-Strasse) mit 7 Arten aus Tandjoeng Pinang und 5 Arten aus Tandjoeng Balei an der Spitze der Artenzahl steht und auch in Belawan Deli, ebenfalls an der Malakka-Strasse, 5 verschiedene Arten gefunden wurden. — Von den im Rhiouw-Archipel festgestellten insgesamt 11 verschiedenen Arten sind 7 auch aus dem benachbarten Singapore bekannt.

Nach Gonggrijp (1932, pp. 69/70 Fussnote) sind Soengei Lepan und Telaga Said Fundorte mit reinem Süsswasser, und bei Tandjoeng Balei kommt Brackwasser und teilweise auch Süsswasser vor. Es ist bekannt, dass alle Arten der Untergattung *Nausitora* sehr euryhalin sind und eine Vorliebe für äusserst geringen Salzgehalt und reines Süsswasser haben, ohne jedoch auch reines Meerwasser zu verschmähen. Daher finden wir *N. hedleyi* als einzige der in dieser Arbeit beschriebenen Teredinidenarten in vollkommen süssem Wasser bei Soengei Lepan und Telaga Said, während in Tandjoeng

Balei mit Brack- und Süsswasser ausser *N. hedleyi* auch *T. manni, T. thoracites, T. furcillatus* und *B. nordi* vorkommen. Es dürfte auch hier *N. hedleyi* als einzige der genannten Arten bis in das Gebiet reinen Süsswassers vordringen, die übrigen indessen in den dem Meere benachbarten Teilen der Bucht zu finden sein.

In Westindien kommen auf der Antilleninsel Curaçao ebenfalls 5 Terediniden-Arten gleichzeitig vor, während von den anderen Orten Ost und Westindiens nur je 1-4 Arten in den holländischen Sammlungen vorhanden sind. Der Unterschied in der Artenzahl ist aber wahrscheinlich nur zufällig und durch mangelndes Material bedingt und dürfte nicht auf eine wesentlich geringere Artenzahl an den anderen Stellen schl essen lassen.

Als besonders charakteristisch für das ostindische Gebiet haben wir *T. manni, T. thoracites, T. bataviana, T. clava, N. hedleyi, B. campanellata* und *B. bipalmulata* anzusehen, die fast sämtlich auch im holländischen Sammlungsmaterial in grösseren Mengen vorhanden sind. Dass von der in ganz Indomalaya und in den Gewässern der Philippinen beheimateten und nur hier vorkommenden primitivsten Teredinidenart, der ausschliesslich in Sand und Schlick aber niemals in Holz bohrenden *T. arenaria,* sich nur Röhrenbruchstücke im Museum von Amsterdam befinden, hat seinen Grund darin, dass dieses Tier vorzugsweise in sehr grossen Meerestiefen lebt und nur recht selten, meistens nach schweren Seebeben, in Bruchstücken an den Strand gespült wird. Näheres über *T. arenaria* und das Vorkommen dieser interessanten Art habe ich in einer anderen Arbeit (Roch, 1955) ausführlicher zusammengestellt.

Die nach dem holländischen Material im Gebiet der Sunda-Inseln bei weitem häufigsten Arten sind *T. manni* mit 8 Fundplätzen und einer unbekannten Örtlichkeit aus dieser Gegend sowie *N. hedleyi* mit insgesamt 10 verschiedenen Stellen, von denen sie an 3 in reinem Süsswasser gefunden wurde. Beide Arten haben eine sehr ausgedehnte Verbreitung: *T. manni,* einer der gefährlichsten Holzzerstörer der Hafenanlagen in den Tropen der Alten Welt, ist von der ostafrikanischen Festlandsküste über den ganzen Indischen Ozean und die Sunda-Inseln bis zu den Philippinen, Neu-Guinea und Queensland (Australien) beheimatet, während das Verbreitungsgebiet von *N. hedleyi* von der Malakka-Strasse und Französisch-Indochina über die Sunda-Inseln bis zu den Philippinen, Neu-Guinea, dem Bismarck-Archipel und Neu-Caledonien reicht.

In Westindien haben wir es in Curaçao und in Suriname mit Arten zu tun, die — wie *T. johnsoni, T. fulleri, T. clappi* und *B. caribbea* — ihr Verbreitungsgebiet fast lückenlos auf die Festlandsküsten des Karibischen Meeres und die Antillen beschränken. *T. thomsoni* ist — obwohl niemals

in Massen auftretend — die einzige Art dieses Gebietes, die ihren Lebensraum offenbar durch Transport in Treibholz von ihrer mittelamerikanisch-atlantischen Heimat aus nordwärts bis nach Massachusetts und dem Golfstrom folgend über die Bermuda-Inseln, die Azoren und Madeira bis zur westafrikanischen Küste (Tanger, französ. Guinea) ausgedehnt hat und sogar ins Mittelmeer bis nach Jaffa vorgedrungen ist. — Die Auffindung zweier weiterer westindischer Arten, *B. katherinae* in England und *B. fimbriatula* in Holland, stellt, wie bereits oben angegeben, nur einmalige Ausnahmefälle dar: eine neue Heimat sind diese europäischen Länder für jene Arten nicht geworden.

DURCH TEREDINIDEN ZERSTÖRTE TROPISCHE HOLZARTEN IN DER LEIDENER SAMMLUNG

Im Gegensatz zu den meisten anderen Museen der Welt besitzt die Terediniden-Sammlung des „Rijksmuseum van Natuurlijke Historie" in Leiden neben den üblichen Angaben, wie Fundort, Sammler, Datum usw. für fast alle Terediniden auch ein Verzeichnis der verschiedenen Holzarten, aus denen die Bohrmuscheln im Gebiet der Sunda-Inseln herauspräpariert worden sind. Dies ist vom botanischen wie technischen Gesichtspunkt aus ausserordentlich interessant. Gerade für die praktische Beurteilung der Brauchbarkeit tropischer Hölzer im Seehafenbau der warmen Länder wie auch der gemässigten Zonen können solche Angaben recht wertvoll sein, zumal unsere Kenntnisse auf diesem Gebiete noch ziemlich lückenhaft sind.

Im folgenden habe ich die Namen der durch die eingangs beschriebenen Terediniden zerstörten Holzarten nach dem botanischen System von Engler geordnet und hier und da durch Hinzufügung einiger Hinweise über die Heimat, verwandter im Seehafenbau benutzter Hölzer u.a. ergänzt. Die in der Liste der Leidener Sammlung aufgeführten 27 Holzarten sind mit einer laufenden Nummer versehen, während die hinzugefügten mit einem + gekennzeichnet wurden.

Reihe und Familie	Holzart	verwendet in
Verticillatae		
Fam. Casuarinaceae:	+ *Casuarina equisetifolia* (indomalayisch; enthält Tannin und Casuarin)	Französ. Indochina
Urticales		
Fam. Moraceae:	1. *Sloetia* spec.	Tandjoeng Pinang
Santalales		
Fam. Olacaceae:	2. *Ochanostachys* spec.	Belawan Deli
Ranales		
Fam. Anonaceae:	3. spec. indet.	Moena

Reihe und Familie	Holzart	verwendet in
Fam. Lauraceae:	4. spec. indet. (wahrscheinlich: *Eusideroxylon zwageri* (sehr hart, = „Borneosch ijzerhout") oder *Ocotea rodiaei* (sehr hart, enthält Alkaloide (Bebeerin 0.43-0.50%); aus Brit. Guayana, = „Demerara Greenheart")	Borneo, Sumatra
Rosales		
Fam. Chrysobalanoidea:	+ *Parinarium campestre*	?
Fam. Leguminosae:	5. *Intsia* spec. (wahrscheinlich: *Intsia amboinensis* oder *I. bakeri*, = „Merbau" oder „Ipil")	Bedagei
	6. spec. indet.	Tandjoeng Pinang
	+ *Peltophorum ferrugineum* (Heimat: Hinterindien, Australien, Philippinen)	Französ. Indochina
Geraniales		
Fam. Linaceae:	7. *Ixonanthes* spec.	Belawan Deli, Padang S. Lepan
Fam. Meliaceae:	8. *Toona serrata*	Padang
	9. *Xylocarpus granatum* (Heimat: trop. Ostafrika, Indien, Sunda-Inseln, Molukken, Neu-Guinea, Fidschi-Inseln)	Belawan Deli, Babalan, Pantai Tjermin
	+ *Amoora wallichii*	Französ. Indochina
Fam. Euphorbiaceae:	10. spec. indet.	Moena, Tandjoeng Pinang
Sapindales		
Fam. Anacardiaceae:	+ *Melanorrhoea usitata* (= „Rengas boeroeng"; liefert Firnis)	Indomalaya
Fam. Celastraceae:	+ *Goupia glabra*	?
Malvales		
Fam. Malvaceae:	11. *Hibiscus* spec.	S. Lepan
Fam. Sterculiaceae:	+ *Tarrietia simplicifolia* (= „Teraling")	Cochinchina, Indomalaya
Parietales		
Fam. Ochnaceae:	+ *Lophira procera*	?
Fam. Guttiferae:	12. *Garcinia* spec. (liefert Gummigutt)	Bedagei
	13. *Calophyllum* spec. (liefert Calaba-Balsam)	Babalan
Fam. Dipterocarpaceae:	14. *Dipterocarpus* spec. (liefert Harz)	Tandjoeng Balei
	15. *Vatica tonkinensis* (liefert Kopalharz)	Tandjoeng Pi ang, Belawan Deli, Pantei Tjermin, Französ. Indochina

Reihe und Familie	Holzart	verwendet in
	16. *Shorea laevifolia* (hartes Holz für Rammpfähle und zum Brückenbau; = „Bangkirai"; liefert Kopalharz und Dammaraharz)	Tandjoeng Pinang, Belawan Deli, Pantei Tjermin, Padang, Oleh Lheue
	17. *Hopea* spec.	Soengsang, Telega Said
Myrtiflorae		
Fam. Sonneratiaceae:	18. *Sonneratia caseolaris* (bildet Mangrove-Wälder)	Soengsang, S. Lepan
Fam. Rhizophoraceae:	19. *Bruguiera gymnorrhiza* (bildet Mangrove-Wälder; enthält Gerbsäure)	Moena, Belawan Deli, S. Lepan, Babalan, Bedagei, Tandjoeng Balei
	20. *Ceriops* spec. (bildet Mangrove-Wälder)	Pantai Tjermin, Tandjoeng Balei
	21. spec. indet. (wahrscheinlich: *Rhizophora mucronata* oder *Rh. conjugata;* bilden Mangrove-Wälder)	Belawan Deli, S. Lepan, Babalan, Bedagei, Tandjoeng Balei, Telega Said
Fam. Combretaceae:	22. *Lumnitzera* spec. (bildet Strandwälder)	Tandjoeng Pinang, Pantai Tjermin
Fam. Myrtaceae:	23. *Eugenia caryophyllata* (liefert Gewürznelken; Heimat: Molukken)	Moena, Tandjoeng Pinang, Padang
	24. *Tristania* spec.	Tandjoeng Pinang
	+ *Melaleuca leucadendron* (liefert Cajeputöl; Heimat: Indomalaya)	Französ. Indochina
	+ *Metrosideros vera* (sehr hart, enthält Kieselsäure 0.48-0.58%; = „Lara"; auf Amboina = „Nani"; Heimat: Ostindien, Australien)	?
	+ *Xanthostemon* spec. (Heimat: Nord-Australien)	?
	+ *Eucalyptus* spec. (zahlreiche Arten, wie z.B.: *Eucalyptus globulus, E. marginata, E. saligna, E. obliqua, E. microcorys, E. paniculata, E. raveretiana* u.v.a.; Heimat: Australien)	?
Ebenales		
Fam. Sapotaceae: ?	25. spec. indet. (wahrscheinlich: *Palaquium gutta* oder *Payena leerii,* beide indomalayisch; liefern Guttapercha)	Penoegoean
Tubiflorae		
Fam. Verbenaceae:	26. *Vitex grandis pubescens* (eine Art Teakholz; enthält Kieselsäure)	Moena, Belawan Deli, Bedagei

Reihe und Familie	Holzart	verwendet in
	+ *Tectona grandis* (Teakholz; Heimat: Ostindien)	?
	27. *Avicennia* spec. (bildet Mangrove-Wälder)	Belawan Deli
Fam. Bignoniaceae:	+ *Tabebuia serratifolia*	?

In vorstehender Tabelle sind 27 verschiedene Holzarten verzeichnet, aus denen die in Leiden vorhandenen Bohrmuscheln Ostindiens entnommen wurden; zwölf weitere Arten wurden von mir eingefügt, die ebenfalls im tropischen Ostasien, vor allem in Indochina, für Hafenbauten Verwendung finden. Bei einigen Hölzern, deren Gattung oder Art in Leiden nicht angegeben ist, habe ich die wahrscheinlich in Frage kommenden Arten in Klammern dazugesetzt. — Am häufigsten, nämlich sechsmal, wurden nach dieser Liste *Bruguiera* spec. (anscheinend *B. gymnorrhiza)* und eine andere Rhizophoracee (wahrscheinlich *Rhizophora mucronata)* benutzt; *Shorea laevifolia* wird für fünf Orte angegeben und *Ixonanthes* spec., *Xylocarpus granatum, Vatica tonkinensis, Eugenia caryophyllata* und *Vitex grandis pubescens* für je drei Stellen belegt, während die übrigen Holzarten nur für ein oder zwei Häfen genannt werden.

Für die in dieser Arbeit vorkommenden 13 indomalayischen Terediniden-Fundorte, von denen im Leidener Naturhistorischen Reichsmuseum Angaben über die verwendeten Holzarten vorliegen, sind diese in folgender Übersicht zusammengestellt:

Verteilung der Holzarten auf die 13 Terediniden-Fundorte

Fundorte	Gattungsnamen der Hölzer	Anzahl der Gattungen
Sumatra:		
Oleh Lheue:	*Shorea*	1
Babalan:	*Xylocarpus, Calophyllum, Bruguiera, Rhizophora*	4
Soengei Lepan:	*Ixonanthes, Hibiscus, Sonneratia, Bruguiera, Rhizophora*	5
Belawan Deli:	*Ochanostachys, Ixonanthes, Xylocarpus, Vatica, Shorea, Bruguiera, Rhizophora, Vitex, Avicennia*	9
Pantei Tjermin:	*Xylocarpus, Vatica, Shorea, Ceriops, Lumnitzera*	5
Bedagei:	*Intsia, Garcinia, Bruguiera, Rhizophora, Vitex*	5
Penoegoean:	*Palaquium*	1
Soengsang:	*Hopea, Sonneratia*	2
Telaga Said:	*Hopea, Rhizophora*	2
Padang:	*Eusideroxylon, Ixonanthes, Toona, Shorea, Eugenia*	5
Rhiouw-Archipel:		
Tandjoeng Balei:	*Dipterocarpus, Bruguiera, Ceriops, Rhizophora*	4
Tandjoeng Pinang:	*Sloetia*, Leguminosae (spec. indet.), Euphorbiaceae (spec. indet.), *Vatica, Shorea, Lumnitzera, Eugenia, Tristania*	8
Celebes:		
Insel Moena:	Anonaceae (spec. indet.), *Eusideroxylon*, Euphorbiaceae (spec. indet.), *Bruguiera, Eugenia, Vitex*	6

Was die Widerstandsfähigkeit der in Ostindien benutzten 27 Holzarten betrifft, so ist zu sagen, dass alle von den Bohrmuscheln stark angegriffen wurden. Auch die härtesten Hölzer, wie die Vertreter der Sonneratiaceae, Rhizophoraceae, Myrtaceae, Anonaceae, Lauraceae usw., wurden ebenso stark zerstört wie die weicheren *Hibiscus-*, *Toona-* und *Xylocarpus*-Hölzer. Eine besondere Vorliebe gewisser Terediniden für bestimmte Baumarten liess sich — wenn man überhaupt von einer solchen Auswahl sprechen kann — nur schwer feststellen; dennoch sei angegeben, dass die typischen Mangrovepflanzen (*Xylocarpus, Sonneratia, Bruguiera, Ceriops, Rhizophora, Lumnitzera, Avicennia*) mit ihren bei Niedrigwasser trocken fallenden schlangenartig verlaufenden Bretterwurzeln oder knieförmig gebogenen Pneumatophoren bezw. Stelzwurzeln von den in Indochina und Indomalaya ungemein häufigen *T. manni*, *T. thoracites* und *N. hedleyi* bevorzugt zu werden scheinen. Natürlich greifen jene Terediniden nicht nur die lebenden Mangrovewurzeln an, sondern sind auch massenhaft in den Pfählen der Hafenanlagen zu finden. — *Bankia*-Arten lieben, nach den Beobachtungen in Französisch-Indochina, scheinbar besonders Pfähle von *Casuarina, Peltophorum, Amoora* und *Vatica;* doch kann dies auf einem Zufall beruhen, und man darf hieraus keine praktischen Folgerungen für den Hafenbau jener Gebiete ableiten. Im grossen und ganzen werden alle Holzarten ziemlich gleichmässig angegriffen, und dies ist ein Zeichen dafür, dass die in dieser Arbeit aufgeführten Terediniden im Malayischen Archipel ihre Heimat haben und an alle diese Holzarten gewöhnt sind.

Werden solche Pfähle jedoch nach Europa gebracht, so können, zum mindesten die harten Arten, meist für längere Jahre einen praktisch ausreichenden Schutz gewähren. Ein bekanntes Beispiel hierfür ist das sehr schwere und harte Demarara-Greenheart-Holz, *Ocotea rodiaei*, aus Holländisch- und Britisch-Guayana. Diese zu den Lauraceae gehörende Holzart wurde vor dem ersten Weltkriege von der Kaiserlichen Kriegsmarine im Hafen von Helgoland probeweise verbaut, und die Pfähle zeigten nach einem zehnjährigen Aufenthalt im Seewasser keinerlei nennenswerten Befall von Terediniden: diese Holzkonstruktionen waren vom technischen Gesichtspunkt aus vollkommen unversehrt geblieben, nur hier und da konnte ich kleine stecknadelkopfgrosse Löcher und winzige 1-2 mm lange Gänge erkennen als ein Zeichen dafür, dass vereinzelte Exemplare von *T. navalis* versucht hatten, das harte Holz anzubohren, es aber bald genug wieder aufgeben mussten. Die gleichen Greenheartholz-Pfähle, die nach zehn Jahren noch wie neu aussahen, konnten daraufhin sofort wieder für andere Bauten im Helgoländer Hafen Verwendung finden. — Der Grund, weshalb dieses Holz von den Bohrmuscheln gemieden wurde, liegt neben der Härte und Schwere

desselben offenbar darin, dass *Ocotea rodiaei* sehr giftige Alkaloide (Bebeerin, Nectandrin, Opium usw.) enthält. Nach holländischen Untersuchungen im früheren Koloniaal Instituut, Afdeling Handelsmuseum [1]) (Spoon, 1943, p. 13) beträgt der Rohgehalt an Alkaloiden 1.0%. Spezial-Analysen, die im Jahre 1927 auf meine Veranlassung hin im Chemischen Laboratorium der Preussischen Landesanstalt für Wasser-, Boden und Lufthygiene zu Berlin-Dahlem ausgeführt wurden, ergaben einen Gehalt an β-Beberin ($C_{18}H_{21}NO_{3}$) von 0.5% im Splintholz und von 0.43% im Kernholz der seinerzeit in Helgoland verwendeten Greenheart-Pfähle, die — wie erwähnt — bereits zehn Jahre im Seewasser gewesen waren. Bei frischen Pfählen dürfte der Bebeerin-Gehalt noch höher liegen, da in jenem Fall mit der auslaugenden Wirkung des Seewassers zu rechnen war. Das Bebeerin hat, wie die meisten Alkaloide, stark giftige Eigenschaften und kommt beim Menschen der Wirkung des Chinins sehr nahe; es ist anzunehmen, dass dieser Stoff das Greenheart-Holz für die Terediniden der Nordsee ungeniessbar machte. — In seiner Heimat jedoch, in Guayana und auf Trinidad, ist das Holz von *Ocotea rodiaei* durchaus nicht teredosicher: Probestücke, die mir aus Surinam vorliegen, sind von der dort einheimischen *T. reynei* sowie von einer *Martesia*-Art innerhalb kürzester Frist honigwabenartig durchlöchert worden!

Wir erkennen aus diesen Tatsachen, dass die Terediniden an die in ihrem Heimatgebiet wild wachsenden Holzarten — mögen sie auch noch so hart sein und noch so hochgiftige Stoffe in ihren Zellen aufgespeichert enthalten — angepasst sind und gegen Einlagerungen von Toxinen, Harzen, Gummi, Ölen der verschiedensten Art usw. eine natürliche Immunität besitzen. Werden diese tropischen Bauhölzer aber nach Europa gebracht und dort versuchsweise im Hafenbau verwendet, so können zum mindesten einige von ihnen vom technischen Gesichtspunkt aus als bohrmuschelsicher gelten: den Terediniden der gemässigten und kalten Zonen sind diese ihnen von Natur aus fremden Holzarten ungewohnt und wirken abstossend, da die europäischen Bohrmuschelarten gegen jene eingelagerten Giftstoffe keine Antitoxine besitzen. Einer allgemeinen Anwendung tropischer Hölzer im europäischen

[1]) Vom Koloniaal Instituut in Amsterdam (l.c.) wurde auch das gleichfalls zu den Lauraceae gehörende „Borneo-Eisenholz" oder „Oelin", *Eusideroxylon zwageri*, auf Alkaloide untersucht und durch van Duuren ein Rohgehalt an Alkaloiden von 1.2% ermittelt. Wie wir oben gesehen haben, wird dieses gifthaltige Holz in seiner ostindischen Heimat von den dortigen Terediniden ebenso stark angegriffen wie *Ocotea rodiaei* in Westindien von *T. reynei* und den anderen dort endemischen Bohrmuscheln. — Versuche über die mögliche Widerstandsfähigkeit von *Eusideroxylon zwageri* und anderer Tropenhölzer in europäischen Häfen (in Holland und Italien) werden zur Zeit vom Koninklijk Instituut voor de Tropen durchgeführt; ein endgültiges Urteil hierüber kann aber erst nach Beendigung der sich über eine Reihe von Jahren erstreckenden Untersuchungen erwartet werden.

Seehafenbau stehen allerdings vielfach wegen des hohen Preises solcher importierter Baumstämme fast unüberwindliche Schwierigkeiten gegenüber. Dennoch werden in letzter Zeit an der Nordseeküste, vor allem in Deutschland, infolge des fast absoluten Mangels an geeignetem einheimischen Holz erneut tropische Überseehölzer wie Greenheart (*Ocotea rodiaei*) und Jarrah (*Eucalyptus marginata*) in grösserer Menge für den Seehafenbau herangezogen.

LITERATUR

BIANCHI, A. T. J., 1932. Nadere gegevens omtrent de aantasting van Nederlandsch-Indische houtsoorten door paalworm en andere in zee- en brakwater levende dieren. Meded. Boschbouwproefstation, no. 25, Batavia, pp. 101-147.

DALL, W. H., P. BARTSCH & H. A. REHDER, 1938. A manual of the recent and fossil marine pelecypod mollusks of the Hawaiian Islands. Bernice P. Bishop Museum, Bull. 153, Honolulu, pp. 207-214.

GONGGRIJP, J. W., 1932. Gegevens betreffende een onderzoek naar Nederlandsch-Indische houtsoorten, welke tegen den paalworm bestand zijn. Meded. Boschbouwproefstation, no. 25, Batavia, pp. 1-99.

LAMY, ED., 1926. Révision des Teredinidae vivants du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Journ. Conchyliologie, vol. 70, pp. 201-284.

MILLER, R. C., 1924. Wood-boring mollusks from the Hawaiian, Samoan, and Philippine Islands. Univ. Calif. Publ. Zool., vol. 26, pp. 146-149.

MOLL, F., 1941. Übersicht über die Terediniden des Museums für Naturkunde zu Berlin. Sitz.-Ber. Ges. Naturforsch. Freunde, vol. 10, pp. 152-225.

——, 1952. The classification and distribution of the Teredinidae. Inst. Franç. Afrique Noire, Catalogues, VIII, pp. 69-123.

——, F. & F. ROCH, 1931. The Teredinidae of the British Museum, the Natural History Museums at Glasgow and Manchester, and the Jeffreys Collection. Proc. Malac. Soc. London, vol. 19, pp. 201-218.

——, 1937. Die geographische Verbreitung der Terediniden Afrikas. Mitt. Zool. Mus. Berlin, vol. 22, pp. 161-189.

MONOD, TH. & M. NICKLÈS, 1952. Notes sur quelques Xylophages et Pétricoles marins de la côte ouest-africaine. Inst. Franç. Afrique Noire, Catalogues, VIII, pp. 9-46,

ROCH, F., 1927. Die Holz- und Steinschädlinge der Meeresküsten und ihre Bekämpfung. Veröff. a.d. Gebiete d. Medizinalverwaltung, vol. 24, pp. 207-284.

——, 1955a. Über ein jugendliches Exemplar von Teredo (Kuphus) arenaria (Linné) und die systematische Stellung dieser Art. Beaufortia. Zool Mus. Amsterdam, vol. 5, pp. 15-21.

——, 1955b. Die holz- und steinzerstörenden Tiere der afrikanischen Küstengewässer. Rivista di Biologia Coloniale, vol. 13, pp. 71-91.

——, F. & F. MOLL, 1929. Die Terediniden der Zoologischen Museen zu Berlin und Hamburg. Mitt. Zool. Staatsinst. Zool. Mus. Hamburg, vol. 44, pp. 1-22.

——, 1935. Über einige neue Teredinidenarten. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Natw. Kl., Abt. I, vol. 144, pp. 263-279.

SIVICKIS, P. B., 1928. New Philippine shipworms. Philippine Journ. Sci., vol. 37, pp. 285-296.

SPOON, W., 1943. Een paalwormproef in Nederland met Indische en Surinaamsche houtsoorten. Ber. Afd. Handelsmuseum Koloniaal Instituut, Nr. 195.